



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 37 927 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 60 R 22/46
B 60 R 22/18
B 60 R 21/26

21 Aktenzeichen: 198 37 927.7
22 Anmeldetag: 20. 8. 1998
43 Offenlegungstag: 2. 3. 2000

71 Anmelder:
Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland, Fla.,
US
74 Vertreter:
Nöth, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 80335 München

72 Erfinder:
Specht, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 82340 Feldafing, DE;
Arold, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 91595 Burgoberbach,
DE

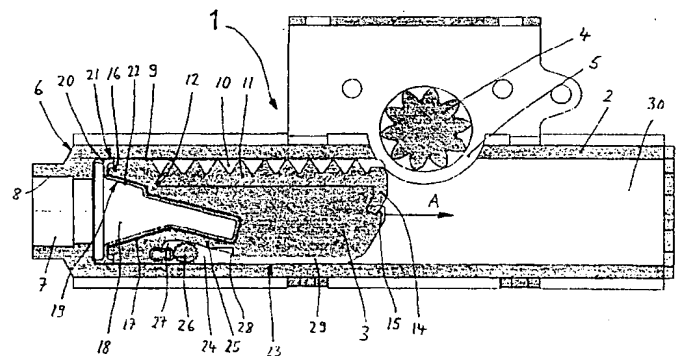
56 Entgegenhaltungen:
DE 42 06 093 C1
DE 295 20 307 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kolbenantrieb zum Straffen eines Kraftfahrzeugsicherheitsgurt

57 Die Erfindung betrifft einen Kolbenantrieb zum Straffen eines Kraftfahrzeugsicherheitsgurt mit einem in einem Führungsrohr 2 angeordneten kolbenartigen Antriebskörper 3, einem Antriebsmittel 7 zum Erzeugen eines Treibgases, das durch Expansion in einem vom Antriebskörper 3 begrenzten Druck- und Expansionsraum den Antriebskörper 3 antreibt, einer den Antriebskörper 3 und den zu straffenden Sicherheitsgurt verbindenden Bewegungsübertragungseinrichtung 4, 11 und mit einer Abströmeinrichtung mit einem Auslöse- oder Berstelement 26, das im Antriebskörper 3 bei einer Rückbewegung des durch das Treibgas vorbewegten Antriebskörpers 3 eine Abströmöffnung 37 öffnet, durch welche das im Druck- und Expansionsraum 18, 38 unter Druck stehende Treibgas abströmt.



DE 198 37 927 A 1

DE 198 37 927 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kolbenantrieb zum Straffen eines Kraftfahrzeugsicherheitsgurt mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Da im normalen Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeugs der Sicherheitsgurt aus Komfortgründen locker am Körper eines Fahrzeuginsassen anliegt, besteht bei einem Unfall die Gefahr, daß eine allzu starke Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen trotz Blockierung der Wickelwelle des Sicherheitsgurtaufrollautomaten erfolgt. Auch sind die Gurtbandlagen auf der Wickelwelle des Gurtaufrollautomaten relativ locker aufgewickelt, so daß auch dort eine Gurtlose vorhanden ist, die trotz Blockierung der Wickelwelle zu einer übermäßigen Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen infolge eines Filmspuleffekts führen kann.

Um die Gefahr der übermäßigen Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen zu vermeiden, ist es bekannt, vor dem Blockieren der Wickelwelle die Gurtlose mit Hilfe eines Gurtstraffers zu beseitigen, der beispielsweise auf das Gurt-schloß oder auf die Wickelwelle des Gurtaufrollautomaten wirkt.

Aus der EP 0 629 531 A1 ist ein Gurtstraffer mit einem pyrotechnischen Kolbenantrieb mit zumindest einem Kolben bekannt geworden, dessen Antriebsbewegung auf die Wickelwelle eines Sicherheitsgurtaufrollautomaten übertragen wird. Der Kolben ist in einem Führungsrohr angeordnet und wird darin bewegt, indem ein von einer pyrotechnischen Treibladung erzeugtes Antriebsgas in einem Druckraum in dem Führungsrohr expandiert und dabei auf den Kolben wirkt. Der bewegte Kolben kommt mit einem mit der Wickelwelle gekoppelten Ritzel in Eingriff und versetzt dies in Rotation. Wenn der Kolben seine Endposition erreicht hat und der Gurt gestrafft ist, blockiert der Gurtaufrollautomat das Gurtband.

Wenn nun durch einen Gurtbandzug das Ritzel in Gegenrichtung zurückgedreht wird, z. B. beim Betrieb eines Gurtkraftbegrenzers, der einen begrenzten Gurtbandauszug des gestrafften Gurtbandes zuläßt, so wird der mit dem Ritzel noch verbundene Kolben zurückbewegt. Die Rückbewegung erfolgt jedoch gegen das im Druckraum noch unter Druck stehende Treibgas und wird damit erschwert oder sogar verhindert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen sicheren Bewegungsablauf beim Gurtstraffen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei dem gattungsgemäßen Kolbenantrieb erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß er eine Abströmeinrichtung mit einem Auslöse- oder Berstelement aufweist, das im Antriebskörper bei einer Rückbewegung des durch das Treibgas vorbewegten Antriebskörpers eine Abströmöffnung öffnet, durch welche das im Druck- und Expansionsraum unter Druck stehende Treibgas abströmt. Das Auslöse- oder Berstelement kann dabei durch den zurücklaufenden Antriebskörper oder Kolben selbst oder durch eine zusätzliche, bei der Rückbewegung oder dem Rücklauf des Kolbens aktivierte Einrichtung in seine Berststellung gebracht werden.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist gewährleistet, daß eine Rückbewegung des Antriebskörpers ohne eine wesentliche entgegenwirkende Druckkraft des Treibgases in dem Expansions- oder Druckraum erfolgen kann. Eine solche Rückbewegung des Antriebskörpers kann beispielsweise dann auftreten, wenn im Crashfall bei blockiertem Sicherheitsgurt aufrollautomat ein Fahrzeuginsasse in den Sicherheitsgurt fällt und dieser aufgrund eines wirkenden Lastbegrenzers um eine gewisse Länge wieder abgewickelt wird, wobei diese Abwicklung als Rückbewegung

auf den Antriebskörper übertragen wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Zweckmäßigerweise ist das Berstelement in einer zu einer Innenwand des Führungsrohres geöffneten Außenkammer des Antriebskörpers aufgenommen und wird bei einer Rückbewegung des Antriebskörpers durch Reibeingriff mit der Innenwand in eine Auslösestellung gebracht, in der das Berstelement durch Öffnen einer Trennwand die Abströmöffnung öffnet. Somit ist das am Kolben mitgeführte Berstelement stets in einer Bereitschaftsposition, aus der es bei einer Umkehr der Bewegungsrichtung des Kolbens durch Klemmi- oder Reibwirkung sofort in seine korrekte Berstellung gebracht wird.

Die Trennwand kann in verschiedenen Ausführungen und Anordnungen am Kolben integriert sein, wobei in einer bevorzugten Gestaltung der Kolben einen vertieften Kolbenboden aufweist, der eine zweckmäßige Gestaltung und Zuordnung der Außenkammer zu dem den Druckraum umgebenden Kolbenboden ermöglicht. Für das Berstelement und eine jeweilige an das Berstelement und seinen Bewegungsablauf angepaßte Außenkammer können unterschiedliche Ausführungsformen verwendet werden. So kann das Berstelement beispielsweise eine kugelige, zylindrische, walzenartige oder ähnliche Form aufweisen, wobei jedoch auf eine Oberfläche zu achten ist, die eine erforderliche Reibkraft bereitstellt, um das Berstelement in seine Berstellung zu bringen, wenn dies mittels eines Reibeffektes bewirkt werden soll.

Der Querschnitt des Führungsrohres für den Kolben, das auch als Druckrohr bezeichnet werden kann, sowie des darin aufgenommenen Kolbens kann unterschiedlich gestaltet sein. Er kann sowohl im wesentlichen rechteckig oder quadratisch, wobei auch zumindest eine Seite davon abweichend gestaltet sein kann, als auch rund oder oval gestaltet sein oder eine ähnliche Form aufweisen. Dabei sind die Gestalt des Berstelementes und die Form der zugeordneten Seite des Führungsrohres aufeinander abgestimmt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in einer Ansicht im Längsschnitt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kolbenantriebs in einer Ausgangsstellung;

Fig. 2 in einer Ansicht gemäß **Fig. 1** der Kolbenantrieb in einer Endstellung;

Fig. 3 in einer Ansicht gemäß **Fig. 1** der zurückbewegte Kolbenantrieb mit einer durch ein Auslöseelement geöffneten Treibgas-Abströmeinrichtung;

Fig. 4 in einer vergrößerten Darstellung ein Ausschnitt aus **Fig. 1**;

Fig. 5 in einer Schnittansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Auslöseelementes in Ruhestellung;

Fig. 6 in einer Schnittansicht gemäß **Fig. 4** das Auslöseelement in Berstellung;

Fig. 7 in einer Schnittansicht eine weitere Ausführungsform des Auslöseelementes;

Fig. 8 in einer Schnittansicht eine weitere Ausführungsform des Auslöseelementes und

Fig. 9 in einer Schnittansicht eine weitere Ausführungsform des Auslöseelementes.

Ein in **Fig. 1** dargestelltes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung weist ein Gehäuse 1 mit einem Führungsrohr 2 und einen darin verschiebbar aufgenommenen Antriebskörper oder Kolben 3 auf. Das Gehäuse 1 ist in einer derartigen Zuordnung zu einem Sicherheitsgurt aufrollautomaten (nicht dargestellt) angeordnet, daß ein Antriebsselement wie z. B. ein Abtriebsrad oder ein Ritzel 4,

das als Teil einer Bewegungsübertragungseinrichtung mit einer Wickelwelle des Gurtaufrollautomaten direkt oder über ein Getriebe verbunden ist, durch eine Öffnung 5 in dem Führungsrohr 2 in eine Bewegungsbahn des Kolbens 3 hineinreicht (Bewegungsrichtung des Kolbens 3 in Richtung des Pfeils A).

Der Kolben 3 liegt in einer Ausgangs- oder Bereitschaftsstellung gemäß Fig. 1 an einem ersten Ende 6 des Führungsrohres 2 an, an dem ein Treibgas erzeugt oder zugeführt wird. Zu diesem Zweck ist beispielsweise ein pyrotechnischer Gasgenerator 7 (nur schematisch dargestellt) in einer Bohrung 8 am ersten Ende 6 des Führungsrohres 2 angeordnet. Der Kolben 3 und das Führungsrohr 2 weisen eine im wesentlichen rechteckige und insbesondere quadratische Querschnittsform auf. Der Kolben 3, der beispielsweise aus Aluminium hergestellt ist, weist an seiner dem Ritzel 4 zugewandten Seite, die gemäß der Darstellung in Fig. 1 auch als Oberseite 9 bezeichnet wird, eine Vertiefung 10 auf, in der eine Zahnstange 11 befestigt ist. Die Zahnstange 11 ist beispielsweise aus mehreren nebeneinanderliegenden Segmenten zusammengesetzt, die als Stahl-Feinstanzteile hergestellt sind. Die Befestigung der Zahnstange 11 an dem Kolben 3 erfolgt einerseits durch einen Vorsprung 12 der Zahnstange 11, der in eine zugeordnete Ausnehmung des Kolbens 3 greift, und andererseits durch ein Haltestück 14 der Zahnstange 11, das durch eine umgebogene Sicherungsnase 15 des Kolbens 3 gehalten wird.

An seiner dem Gasgenerator 7 zugewandten Stirnseite 16 weist der Kolben 3 einen vertieften Kolbenboden 17 mit einer Innenvertiefung 18 auf, die einen Druckraum für das Treibgas bildet. Eine Kolbendichtung 19 ist an der Stirnseite 16 des Kolbens 3 angeordnet und weist einen Dichtungsrand 20 zum Abdichten des Kolbens 3 gegen die den Innenumfang des Führungsrohres 2 bildende Innenwand 21 und ein Dichtungsformteil 22 auf, das an die Form der Innenvertiefung 18 in dem Kolbenboden 17 angepaßt ist und sich daran anlegt.

Der Kolben 3 enthält auf seiner der Zahnstange 11 gegenüberliegenden Seite, die auch als Unterseite 23 bezeichnet wird, benachbart zu der Innenvertiefung 18 des Kolbenbodens 17 eine Außenkammer 24, die durch eine Trennwand 25 zu der Innenvertiefung 18 hin abgegrenzt ist und ein Auslöse- oder Berstelement 26 zum Aufbrechen der Trennwand 25 enthält. Die Außenkammer 24 weist einen ersten, vertieften Lagerbereich 27 für das Berstelement 26 auf, das beispielsweise als im wesentlichen zylindrische Rolle mit einer Rändelung ausgebildet ist und deren Durchmesser geringfügig kleiner ist wie die Tiefe der Außenkammer 24 in dem Lagerbereich 27. Die Trennwand 25 ist zur Längsachse des Führungsrohres 2 geneigt angeordnet, so daß sich die Außenkammer 24 im Längsquerschnitt von dem Lagerbereich 27 in Antriebs- und Bewegungsrichtung des Kolbens 3 (siehe Pfeilrichtung A) keilförmig verjüngt in etwa bis zu einem Anschlag 28 am Kolben 3, von dem aus sich ein Abströmkanal 29, der an der Unterseite 23 des Kolbens 3 ausgebildet ist, bis zu einem Vorderraum 30 im Führungsrohr 2 erstreckt.

Die Trennwand 25 weist einen Abschnitt als Berstwand 31 auf (siehe Fig. 4). Das Berstelement 26 ist durch ein Spannteil 32 mit geringer Spannkraft gegen die Bodenfläche 33 der Außenkammer 24 und die Innenwand 21 des Führungsrohres 2 gedrückt. Das Spannteil 32 ist beispielsweise ein Kunststoff-Formteil, das in einer Ausnehmung 34 befestigt ist, die in einem zur Außenkammer 24 benachbarten Wandabschnitt 35 befestigt ist. Die Trennwand 25 ist durch eine Einkerbung 36 auf Seiten der Ausnehmung 34 geschwächt, so daß eine Sollbruchstelle vorgegeben ist.

Nach dem Zünden des Gasgenerators 7 und dem Freiset-

zen des Treibgases oder allgemein dem Einleiten des expandierenden Treibgases in den Druckraum 18 wird der Kolben 3 in dem Führungsrohr 2 in Pfeilrichtung A nach vorne geschossen. Bei seiner Vorwärtsbewegung kommt seine Zahnstange 11 mit dem Ritzel 4 in Eingriff, wodurch dieses in Rotation versetzt wird und die Wickelwelle in Strafrichtung dreht. Die Strafferendposition des Kolbens 3 ist in Fig. 2 dargestellt. In dem Druckraum 18 und dem sich durch die Kolbenbewegung vergrößernden Expansionsraum 38 herrscht aufgrund des expandierten Treibgases hoher Druck. Während der Vorwärtsbewegung des Kolbens 3 ist das Berstelement 26 in der Außenkammer 24 durch das Spannmittel 32 mitgeführt worden.

Wenn der Kolben 3 durch eine Rückdrehung des Ritzels 4 zurückbewegt wird, wird das Berstelement 26 aufgrund von Reibung an seinem Umfang in Kontakt mit der Innenwand 21 des Führungsrohres 2 und mit der gegenüberliegenden Bodenfläche 33 der Außenkammer 24 in die keilförmige Verjüngung gedrückt. Die Bodenfläche 33 kann dabei als Auflauframpe betrachtet werden. Durch den Widerstand der festen Innenwand 21 wird jedoch das Berstelement 26 gegen die Berstwand 31 gepreßt und drückt, diese nach innen in die den Druckraum bildende Innenvertiefung 18 (siehe Fig. 3). Das Dichtungsformteil 22 wird dabei ebenfalls aufgerissen, so daß eine Abströmöffnung 37 für das Treibgas von dem Druck- und dem Expansionsraum 18 und 38 im Kolbenboden 17 über den Abströmkanal 29 in den Vorderraum 30 des Führungsrohres 2 und von dort über die Öffnung 5 am Ritzel 4 oder über zusätzliche Öffnungen entweichen kann. Dadurch kann sich der Treibgasdruck im Druck- und Expansionsraum 18, 38 abbauen, so daß eine weitere Rückbewegung des Kolbens 3 mangels eines wesentlichen, entgegenwirkenden Treibgasdruckes nicht behindert ist.

In den Fig. 5 und 6 ist ein Berstelement 40 in einer alternativen Ausführungsform dargestellt. Dieses flache, in etwa plattenförmige Berstelement 40 weist eine Länge (Längsausdehnung in der Zeichenebene) auf, die größer ist wie die Tiefe der Außenkammer 41 an der Einkerbung 36 der Trennwand 25. Daher liegt das Berstelement 40, das sich mit seinem inneren Ende 42 in der Einkerbung 36 abstützt, zur Innenwand 21 des Führungsrohres 2 geneigt in der Außenkammer 41, wobei das zweite, äußere Ende 43 des Berstelements 40 durch ein Spannmittel 44 (z. B. ein elastischer Block) gegen die Innenwand 21 des Führungsrohres 2 gehalten wird. Bei einer Vorwärtsbewegung des Kolbens 3 (in Fig. 5 nach unten in Pfeilrichtung A) gleitet das zweite, äußere Ende 43 des Berstelements 40 an der Innenwand 21 des Führungsrohres 2 entlang. Bei einer Rückbewegung des Kolbens 3 (siehe Fig. 6) stellt sich das Berstelement 40 durch Reibung des zweiten Endes 43 an der Innenwand 21 senkrecht zu dieser und legt sich gegen den Anschlag 28 des Kolbens 3, wobei die Berstwand 31 aufgebrochen und eine Abströmöffnung 37 geöffnet wird.

Weitere Ausführungsformen von rotationssymmetrischen oder rollenförmigen Berstelementen 26, mit denen die Öffnungskraft zum Aufbrechen der Trennwand 25 bzw. der Berstwand 31 variiert werden kann, sind in den Fig. 7, 8 und 9 dargestellt (Ansicht in Bewegungsrichtung des Kolbens 3). In der Ausführungsform der Fig. 7 weist das Berstelement 26 zwei gerändelte Randbereiche 45 und einen vertieften Mittelbereich 46 auf. Die Trennwand 25 wird mit diesem Berstelement 26 im wesentlichen im Bereich der Randbereiche 45 aufgeschert. In der Ausführungsform der Fig. 8 ist das Berstelement 26 eine zylindrische Rolle mit einer Rändelung am gesamten Umfang. Mit diesem Berstelement wird die Trennwand 25 beim Öffnen zuerst leicht gebogen und dann aufgeschert, wobei ein im Vergleich zur vorigen Ausführungsform etwas größerer Kraftbedarf zum Aufbre-

chen der Trennwand 25 erforderlich ist. In der Ausführungsform der Fig. 9 ist das Berstelement im Längsquerschnitt gekrümmt mit zu den beiden axialen Enden abnehmenden Durchmessern. Somit wird die Trennwand 25 zuerst auf Biegung und anschließend auf Scherung beansprucht. Dadurch ist die Berstkraft dieses Berstelementes zum Aufbrechen der Trennwand und somit die Rückschiebekraft des Kolbens größer. Generell kann jedes Berstelement statt der Rändelung auch auf andere Weise behandelte oder aufgeraute Oberflächen aufweisen, die die erforderliche Reibung an den Wandoberflächen bereitstellen können, um die Wirkungsweise des Berstelementes zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Kolbenantrieb zum Straffen eines Kraftfahrzeugsicherheitsgurtes mit einem in einem Führungsrohr (2) angordneten, kolbenartigen Antriebskörper (3), einem Antriebsmittel (7) zum Erzeugen eines Treibgases, das durch Expansion in einem vom Antriebskörper (3) begrenzten Druck- und Expansionsraum den Antriebskörper (3) antreibt, und einer den Antriebskörper (3) und den zu straffenden Sicherheitsgurt verbindenden Bewegungsübertragungseinrichtung (4, 11), **gekennzeichnet durch** eine Abströmeinrichtung mit einem Auslöse- oder Berstelement (26; 40), das im Antriebskörper (3) bei einer Rückbewegung des durch das Treibgas vorbewegten Antriebskörpers (3) eine Abströmöffnung (37) öffnet, durch welche das im Druck- und Expansionsraum (18, 38) unter Druck stehende Treibgas abströmt.
2. Kolbenantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (26; 40) in einer zu einer Innenwand (21) des Führungsrohres (2) geöffneten Außenkammer (24; 41) des Antriebskörpers (3) aufgenommen ist und bei einer Rückbewegung des Antriebskörpers (3) durch Reibeingriff mit der Innenwand (21) in eine Auslösestellung gebracht wird, in der das Berstelement (26; 40) durch Öffnen einer Trennwand (25) die Abströmöffnung (37) öffnet.
3. Kolbenantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt der Trennwand (25) eine Berstwand (31) bildet, durch deren Aufbrechen die Abströmöffnung (37) geöffnet wird.
4. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskörper (3) ein Kolben (3) mit einem vertieften Kolbenboden (17) ist, der einen Druckraum (18) begrenzt, und daß die Trennwand (25) den Druckraum (18) von der das Berstelement (26; 40) aufnehmenden Außenkammer (24; 41) abtrennt.
5. Kolbenantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kolbendichtung (19) ein an den Druckraum (18) angepaßtes Dichtungsformteil (22) aufweist.
6. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (2) und der Antriebskörper oder Kolben (3) einen im wesentlichen runden oder ovalen Querschnitt aufweisen.
7. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (2) und der Antriebskörper oder Kolben (3) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
8. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (26) eine in etwa zylindrische Rolle ist.
9. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkammer (24) einen rampenförmigen, zur Innenwand (21) des Führungsrohres (2) geneigten Boden (33) zwischen einem ersten, vertieften Aufnahmeraum (27) für das Berstelement (26) in einer Bereitschaftsstellung und einem zweiten, in Richtung der Vorwärtsbewegung des Kolbens (3) vorderen Aufnahmeraum an einem Anschlag (28) des Kolbens (3) aufweist, in den das Berstelement (26) durch Reibkraft bei der Rückbewegung bewegt wird.

10. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (26) eine reibungserhöhende Oberfläche, einen Reibbelag oder eine Rändelung aufweist.

11. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (26) hantelförmig mit erhöhten Randbereichen (45) gebildet ist.

12. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (26) eine ausgebauchte Rolle ist.

13. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (40) plattenförmig ist und sich an der Trennwand (25) bzw. dem Boden der Außenkammer (41) und an der Innenwand (21) abstützt.

14. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Berstelement (26; 40) in seiner Ruheposition von einem Spannelement (32; 44) gegen die Außenkammer (24; 41) und die Innenwand (21) elastisch vorgespannt ist.

15. Kolbenantrieb nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (32; 44) ein Federelement oder ein Gummiformteil ist.

16. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abströmkanal (29) am Außenumfang des Antriebskörpers (3) die Außenkammer (24; 41) mit dem dem Druckraum gegenüberliegenden Vorderraum (30) im Führungsrohr (2) verbindet.

17. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsübertragungseinrichtung mit einem Drehantrieb für eine Wickelwelle eines Sicherheitsgurtaufrollautomaten gekoppelt ist.

18. Kolbenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsmittel (7) ein Gasgenerator und insbesondere ein pyrotechnischer Gasgenerator ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

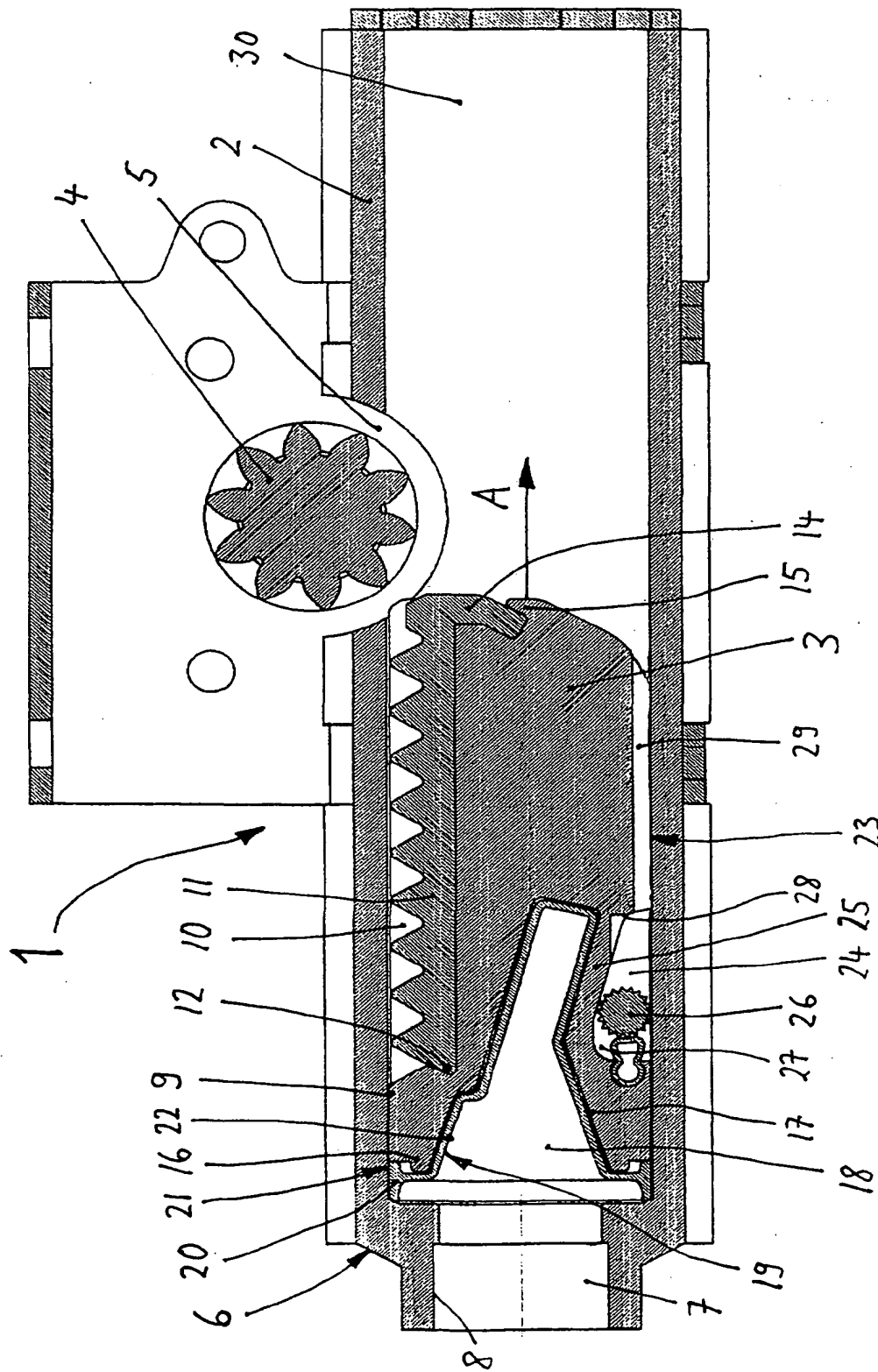
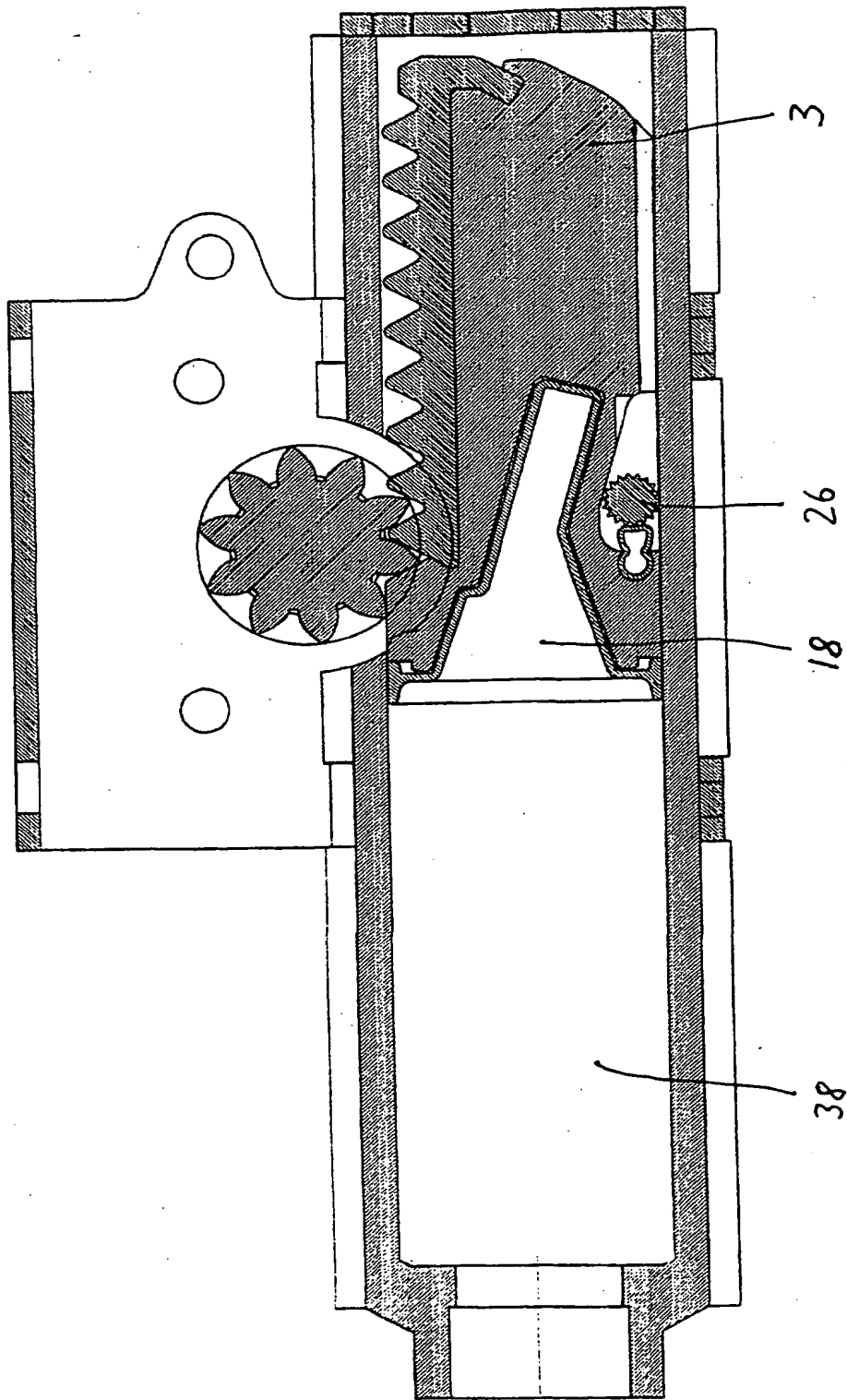
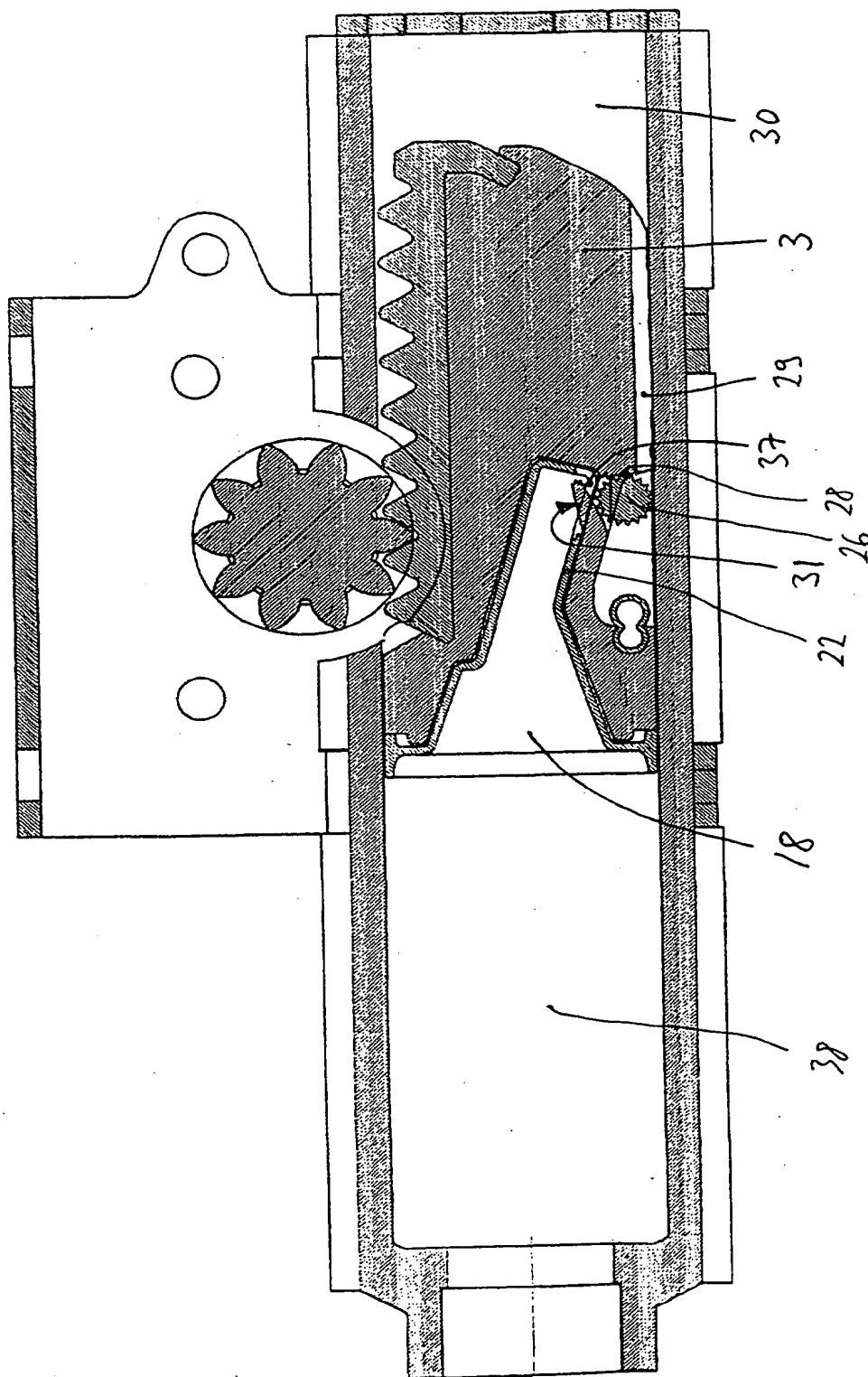


Fig. 2





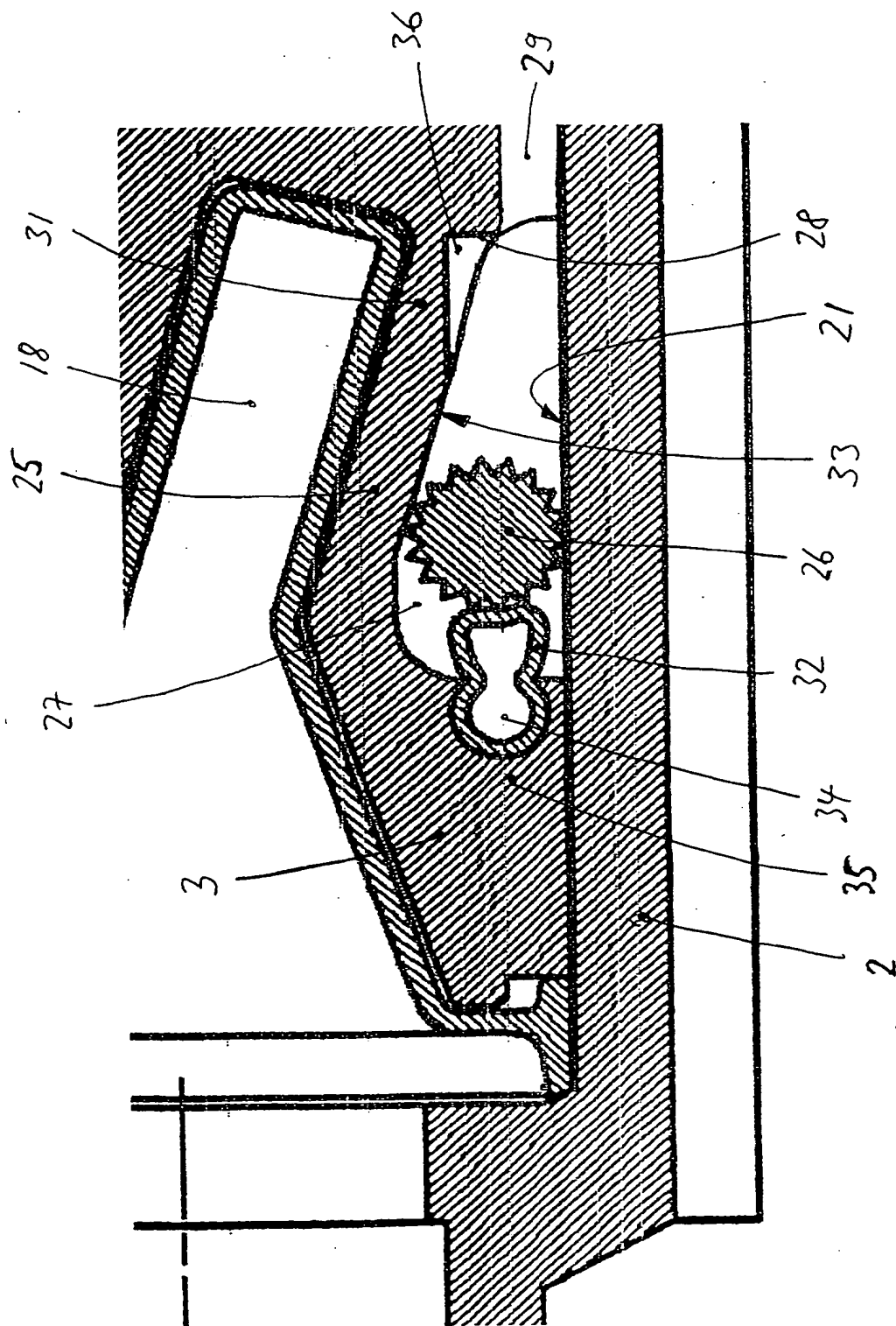


Fig. 4

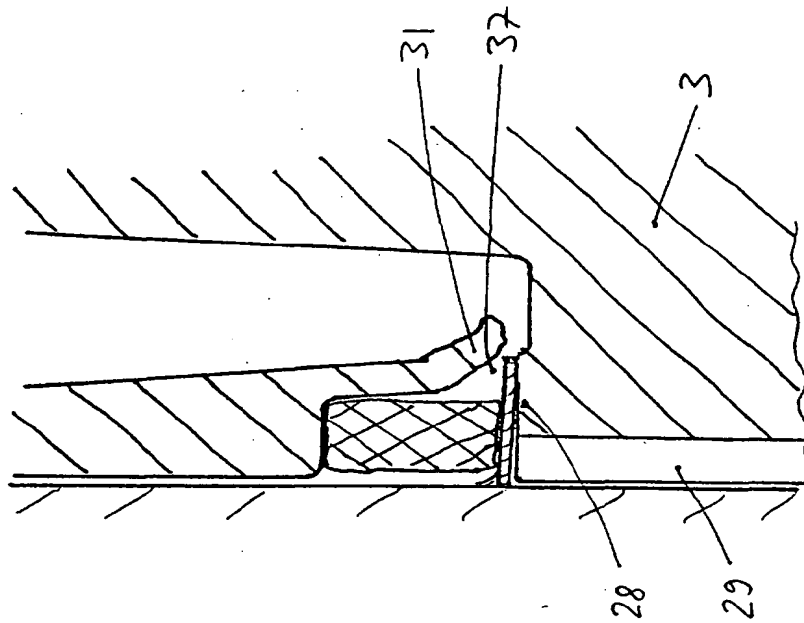


Fig. 6

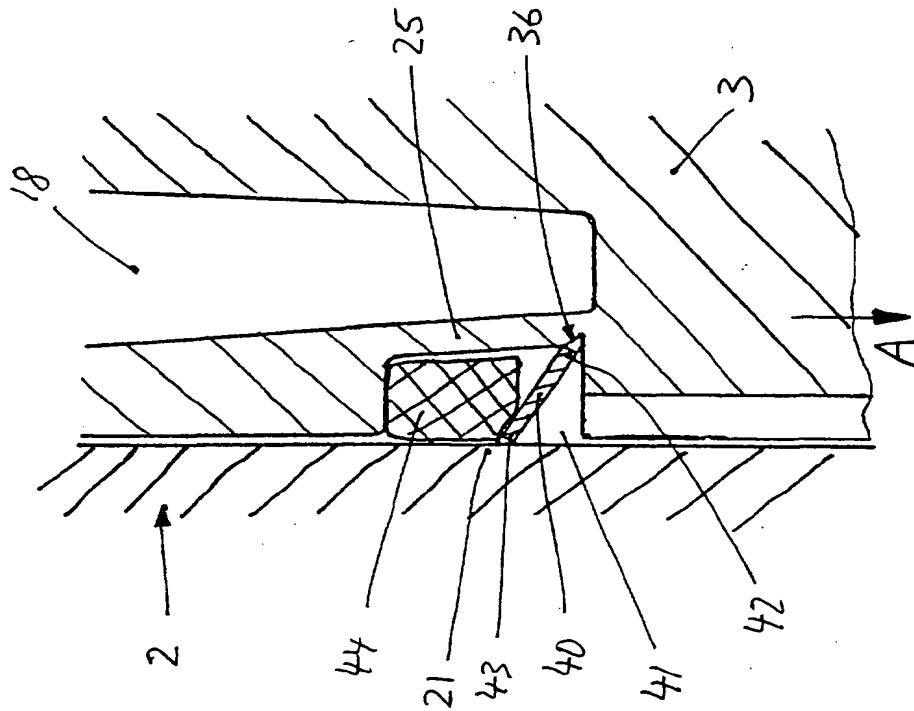


Fig. 5

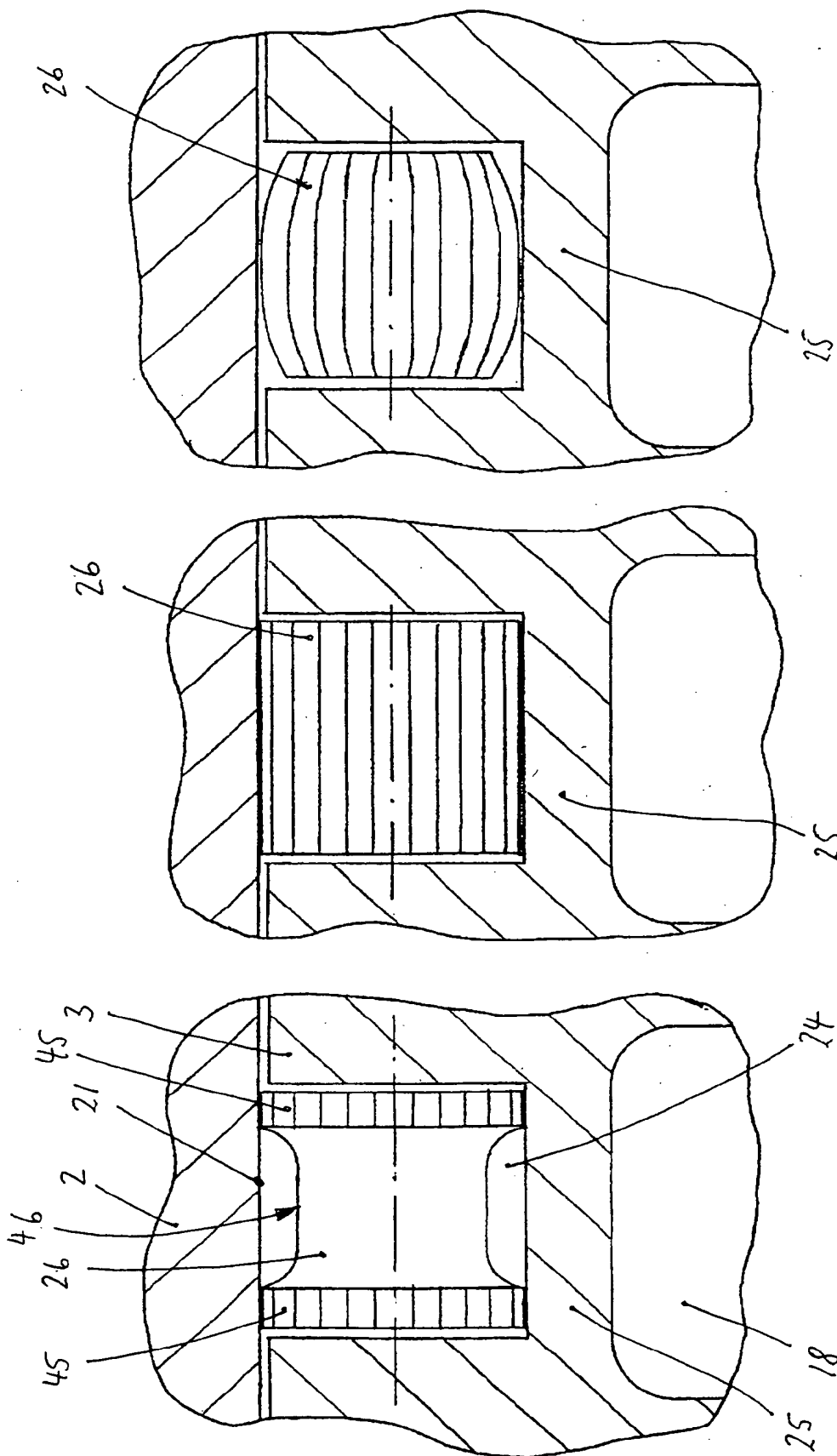


Fig. 9

Fig. 8

Fig. 7